

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 34 46 020.9
22 Anmeldetag: 17. 12. 84
43 Offenlegungstag: 19. 6. 86

DE 3446020 A1

71 Anmelder:
Peguform-Werke GmbH, 7805 Bötzingen, DE

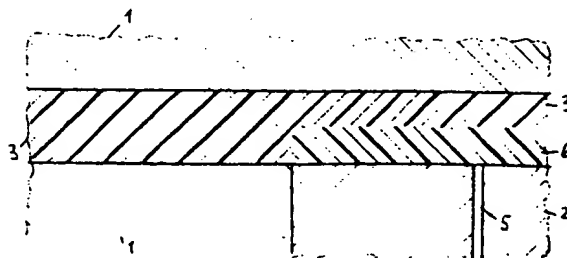
74 Vertreter:
Blumbach, P., Dipl.-Ing., 6200 Wiesbaden; Weser,
W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Kramer, R., Dipl.-Ing.,
8000 München; Zwirner, G., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., 6200 Wiesbaden; Hoffmann, E.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:
Kopp, Adalbert, 7832 Kenzingen, DE; Kilian,
Hansjörg, 7818 Vogtsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zur Herstellung von Spritzgußteilen aus Kunststoff

Es werden ein Verfahren und ein Formwerkzeug zur Herstellung von Spritzgußteilen beschrieben, die in wenigstens zwei unterschiedlichen Bereichen aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Nach Einspritzen des ersten Materials (3) in eine Spritzgußform (1, 2) wird ein Wandbereich (2) in Form eines Schiebers unter Erzeugung eines das eingespritzte erste Material (3) auf einen größeren Bereich flächig überdeckenden Formhohlraums zurückgezogen, und dann spritzt man das zweite Material (6) in den Formhohlraum unter wenigstens teilweisem Anschmelzen des ersten Materials (3) ein.



DE 3446020 A1

IN WIESBADEN

P. G. BLUMBACH DIPLOM-INGENIEUR

P. BERGEN PROFESSOR DR. phil. habil.

S. ZWIRNER DIPLOM-INGENIEUR PATENTANWALT

IN WIESBADEN

K. KRAMER DIPLOM-INGENIEUR PATENTANWALT

W. BERGEN DIPLOM-INGENIEUR PATENTANWALT

E. HOFFMANN DIPLOM-INGENIEUR PATENTANWALT

Peguform-Werke GmbH
7805 Bötzingen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Spritz-
gußteilen aus Kunststoff, die in wenigstens zwei unter-
schiedlichen Bereichen aus unterschiedlichen Materialien
bestehen,
5 gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:
a) Einspritzen des ersten Materials (3) in eine Spritz-
gußform (1, 2);
b) Verschieben wenigstens eines Wandbereiches (2, 12)
unter Erzeugung eines das eingespritzte erste Material
10 (3) auf wenigstens einem größeren Teilbereich flächig
überdeckenden Formhohlraumes (4, 14);
c) Einspritzen des zweiten Materials (6) in den Formhohl-
raum (4, 14) unter wenigstens teilweisem Anschmelzen
15 des ersten Materials (3) an der Grenzfläche zwischen
den Materialien.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Verfahrensschritt b) dem
Verfahrensschritt a) sofort nach dem oberflächlichen Fest-
werden des ersten Materials (3) folgt.
20 3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Verfahrensschritt c) sich
dem Verfahrensschritt b) unmittelbar anschließt.

1 4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verfahrensschritt c)
der Verfahrensschritt b) unter Verschieben des gleichen
oder eines anderen Wandbereiches (2, 12) und anschließend
5 erneut der Verfahrensschritt c) mit einem dritten Material
wiederholt werden.

 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis
4 zur Herstellung eines flächigen Spritzgußteils, dessen
mittlere Dicke (Wandstärke) wesentlich geringer als seine
10 Länge und/oder Breite ist,
dadurch gekennzeichnet, daß beim Verfahrensschritt b) das
Verschieben des Wandbereiches (2, 12) in Richtung der Dicke
des Werkstücks erfolgt.

 6. Verfahren nach Anspruch 5,
15 dadurch gekennzeichnet, daß beim Verfahrensschritt b) zwei
sich gegenüberliegende Wandbereiche (2, 12) in entgegen-
gesetzten Richtungen verschoben werden.

 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Gesamtdicke des
20 fertigen Spritzgußteils im Bereich des bzw. der verschieb-
baren Wandteile (2, 12) etwa gleich der mittleren Dicke
in den übrigen Bereichen ist.

 8. Formwerkzeug zur Durchführung des Verfah-
rens nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
25 dadurch gekennzeichnet, daß die Formwand im Bereich des
Formhohlraums (4, 14) als ein- oder mehrteiliger Schieber
(2, 12) ausgebildet ist und eine Anspritzstelle (5, 15)
für das zweite Material (6) besitzt.

 9. Formwerkzeug nach Anspruch 8,
30 dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber mittels eines
Hydraulikzylinders bewegbar ist und in den Spritzstellun-
gen mechanisch gehalten wird.

Verfahren zur Herstellung von Spritzgußteilen
aus Kunststoff

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Spritzgußteilen aus Kunststoff, die in wenigstens zwei unterschiedlichen Bereichen aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

- 5 Häufig besteht der Wunsch, Kunststoffteile nicht nur aus einem Material herzustellen, sondern zwei oder auch mehrere Materialien zu verwenden, beispielsweise einzelnen Bereichen von Kunststoffteilen eine unterschiedliche Farbe oder auch eine unterschiedliche Festigkeit
10 oder Härte zu geben. Dazu kann man getrennt hergestellte Teile unterschiedlicher Farbe, Festigkeit, Härte usw. nachträglich miteinander verbinden, beispielsweise Verkleben, Verschweißen, Verschrauben, Verrasten usw. Für die getrennte Herstellung sind jedoch jeweils ge-
15 trennte Formwerkzeuge erforderlich, die einen hohen Aufwand bedingen. Die nachträgliche Verbindung der getrennt hergestellten Teile ist ebenfalls aufwendig. Bekannt ist auch schon die einstückige Herstellung von flächigen Kunststoffteilen aus zwei unterschiedlichen Materialien. Dazu
20 wird der Formhohlraum an der gewünschten Trennungslinie zwischen den zwei Materialien mittels eines abtouchierten Schiebers abgesperrt und dann zunächst die eine Seite des Hohlraums mit dem ersten Material ausgefüllt. Nach dem Ziehen des Schiebers spritzt man das andere Material
25 in den anderen Teil des Formhohlraums, wobei am stumpfen Stoß der Trennlinie ein teilweises Zusammenschmelzen erfolgt. Nachteilig ist dabei jedoch, daß der stumpfe Stoß eine Schwachstelle bildet und außerdem nicht die Möglichkeit besteht, versteifende Verrippungen anzubringen, die

1 beispielsweise bei Stoßfängern von Kraftfahrzeugen erwünscht sind.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-
5 Spritzgußteilen aus wenigstens zwei unterschiedlichen Materialien anzugeben, bei dem am Übergang zwischen den unterschiedlichen Materialien keine Schwachstellen auftreten und über den Übergang hinweg Verrippungen angebracht werden können.

10 Die Lösung der Aufgabe ist im Patentanspruch 1 angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren vermeidet durch die flächige Überdeckung und homogene Verbindung zwischen den Materialien in der gewünschten Weise Schwachstellen,
15 und es lassen sich im Bereich der Überdeckung Verrippungen oder andere Verstärkungen anbringen. Das gilt insbesondere auch bei Anwendung des Verfahrens für die Herstellung flächiger Spritzgußteile, deren mittlere Dicke, d.h. deren Wandstärke, wesentlich geringer als ihre Länge und/
20 oder Breite ist. Bevorzugt handelt es sich dabei um einstückige Stoßfänger von Kraftfahrzeugen, die beispielsweise im oberen Teil eine andere Farbe als im unteren Teil haben sollen. Hier sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, daß beim Verfahrensschritt a) das Verschieben des
25 Wandbereichs in Richtung der Dicke des Werkstücks erfolgt.

Im Sinne der Erfindung sollen unter "verschiedene Materialien" nicht nur solche unterschiedlicher Farbe, sondern auch Materialien unterschiedlicher Festigkeit, unterschiedlicher Härte, unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit usw. verstanden werden. Die Materialien müssen
30 jedoch im Interesse einer guten Verbindung aufeinander abgestimmt sein, auch um Verspannungen durch unterschiedliches thermisches Verhalten zu vermeiden. Bevorzugt werden gleichartige Materialien benutzt, die sich nur durch
35 ihre Farbe und/oder eine zusätzliche Verstärkung, beispielsweise durch Glasfasern, oder eine andere Füllung des einen Materials gegenüber dem anderen unterscheiden.

- 1 Man kann aber auch beispielsweise ABS mit durch Glasfasern
verstärktem Polyamid kombinieren.

Unter "Wandbereich" sollen nicht nur einzelne,
geschlossene Bereiche verstanden werden, sondern auch iso-
5 lierte kleine Bereiche, die die Erzeugung entsprechender
Muster ermöglichen.

Zusätzliche Weiterbildungen sind Gegenstand der
Unteransprüche. So folgt zweckmäßig der Verfahrensschritt
b) dem Verfahrensschritt a) sofort nach dem oberflächli-
10 chen Festwerden des ersten Materials. Dann kann bei sich
sofort anschließendem Verfahrensschritt c) durch die
thermische Energie des heiß eingespritzten zweiten Mate-
rials ein gutes Anschmelzen des ersten Materials und damit
eine gute und homogene Verbindung erzielt werden.

15 Zur Herstellung von Kunststoffteilen aus drei
Materialien kann in weiterer Ausbildung der Erfindung vor-
gesehen sein, daß nach dem Verfahrensschritt c) der Ver-
fahrensschritt b) unter Verschieben des gleichen oder eines
anderen Bereiches und anschließend erneut der Verfahrens-
20 schritt c) mit einem dritten Material wiederholt werden.

Wenn flächige Spritzgußteile hergestellt werden
sollen, die in einem bestimmten Bereich oder in bestimm-
ten Bereichen an der Oberfläche aus einem anderen Materi-
al als im Kern bestehen, können beim Verfahrensschritt
25 b) zwei sich gegenüberliegende Wandbereiche in entgege-
gesetzter Richtung verschoben werden. Die entstehenden Form-
hohlräume werden dann auf beiden Seiten mit dem gleichen
zweiten Material oder auch auf einer Seite mit einem zwei-
ten und auf der anderen Seite mit einem dritten Material
30 ausgespritzt.

Die mittlere Gesamtdicke eines flächigen Spritz-
gußteils kann im Bereich des bzw. der verschiebbaren Wand-
teile etwa gleich der mittleren Dicke in den übrigen Be-
reichen sein. Anders gesagt, die zweite und gegebenenfalls
35 dritte Materialschicht ergänzen die erste Materialschicht
zu einer Gesamtwandstärke, die gleich der Wandstärke in
den übrigen Bereichen ist. Dabei kann die Wandstärke

1 sowohl der einzelnen Schichten als auch die Gesamtwand-
stärke unterschiedliche Werte in unterschiedlichen Quer-
schnittsbereichen besitzen.

Ein Formwerkzeug zur Durchführung des erfindungs-
5 gemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die
Formwand im Bereich des Formhohlraums (der durch das Ver-
schieben wenigstens eines Wandbereiches entsteht) als ein-
oder mehrteiliger Schieber ausgebildet ist und eine An-
spritzstelle für das zweite Material besitzt. Eine Unter-
10 teilung in mehrere Schieber ist in an sich bekannter Weise
im Bereich von Krümmungen erforderlich. Der Schieber wird
zweckmäßig mittels eines Hydraulikzylinders bewegt, wegen
der sehr hohen Kräfte bei Spritzdrücken bis zu 500 bar
in den Spritzstellungen aber mechanisch gehalten, bei-
15 spielsweise durch Anschläge oder Keile.

Als weiterer Vorteil ergibt sich noch, daß ein
Formwerkzeug zur Durchführung des erfindungsgemäßen Ver-
fahrens ohne Änderungen auch benutzt werden kann, wenn
das jeweilige Spritzgußteil nur aus einem Material gefer-
20 tigt werden soll. Es wird dann einfach nur ein Material
eingespritzt und vorher der Verfahrensschritt b) ausge-
führt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeich-
nungen beschrieben. Es zeigen:

25 Fig. 1 , 2 und 3 schematisch einen Ausschnitt
eines Formwerkzeugs zur Durchführung
des Verfahrens nach der Erfindung, und
zwar Fig. 1 nach dem Verfahrensschritt a),
Fig. 2 nach dem Verfahrensschritt b) und
30 Fig. 3 nach dem Verfahrensschritt c);

Fig. 4, 5 und 6 den Fig. 1 bis 3 entsprechende
Darstellungen, wobei jedoch das Formwerk-
zeug auf beiden Seiten verschiebbare
Wandbereiche besitzt;

35 Fig. 7 und 8 einen Querschnitt durch einen im
unteren Teil aus zwei unterschiedlichen
Materialien bestehenden Stoßfänger für
ein Kraftfahrzeug mit den zur Herstel-

1 lung erforderlichen Formschiebern, und
 zwar Fig. 7 nach dem Verfahrensschritt
 a) und Fig. 8 nach dem Verfahrensschritt
 c),

5 Fig. 9 und 10 Querschnittsansichten entsprechend
 Fig. 7 bzw. 8 für einen abgewandelten
 Stoßfänger;

 Fig. 11 und 12 Querschnittsansichten entspre-
 chend Fig. 7 bzw. 8 für eine weitere
10 Abwandlung.

 Zur Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Ver-
 fahrens zeigen die Fig. 1 bis 3 einen vergrößerten Aus-
 schnitt eines Formwerkzeugs, dessen feste Wände mit 1
 bezeichnet sind. Auf der rechten Seite in der Darstellung
15 besitzt das Formwerkzeug einen beweglichen Schieber 2,
 der zwischen den in der Fig. 1 einerseits und den Fig.
 2, 3 andererseits dargestellten Positionen verschoben wer-
 den kann, beispielsweise mittels eines Hydraulikzylinders
 (nicht dargestellt). Beim Verfahrensschritt 1 wird ent-
20 sprechend der Darstellung in Fig. 1 ein erstes Kunststoff-
 material 3 eingespritzt. Wenn das Material 3 wenigstens
 oberflächlich fest geworden ist, zieht man den Schieber
 2 zurück, und es entsteht entsprechend Fig. 2 ein Form-
 hohlraum 4. In diesen Raum wird dann mittels des Anspritz-
25 kanals 5 im Schieber 2 ein zweites Material 6 eingespritzt,
 wie in Fig. 3 gezeigt. Dabei schmilzt das noch heiße
 Material 6 an der Grenzfläche das Material 3 auf, so daß
 eine innige und homogene Verbindung zwischen den Materia-
 lien 3 und 6 entsteht. Das Spritzgußteil 3, 6 kann dann
30 in üblicher Weise nach ausreichender Abkühlung entformt
 werden. Das Spritzgußteil besitzt dann beispielsweise
 zwei unterschiedliche Farben im Bereich der Materialien
 3 und 6.

 Das in Fig. 4 bis 6 dargestellte Ausführungs-
35 beispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel
 gemäß Fig. 1 bis 3 nur dadurch, daß zwei Schieber 2, 12
 vorgesehen sind, die sich gegenüber liegen und gegenläufig
 zwischen der Position gemäß Fig. 4 einerseits und der Po-

1 sition gemäß Fig. 5 und 6 andererseits bewegt werden können. Wiederum wird gemäß Fig. 4 zunächst ein erstes Kunststoffmaterial 3 eingespritzt. Dann bringt man die Schieber 2, 12 nach ausreichendem Festwerden des Materials 3 in
5 die Position gemäß Fig. 5, wobei zwei Formhohlräume 4, 14 entstehen. Diese werden gemäß Fig. 6 über die Einspritzkanäle 5, 15 mit einem zweiten Kunststoffmaterial ausgespritzt. Alternativ können hier jedoch auch wiederum unterschiedliche Materialien verwendet werden, so daß das
10 Spritzgußteil dann insgesamt aus drei unterschiedlichen Kunststoffmaterialien besteht.

In den Fig. 7 und 8 ist als Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Stoßfänger für ein Kraftfahrzeug zusammen mit den zur Herstellung erforderlichen
15 Formschiebern schematisch dargestellt. In der oberen Hälfte und im linken (vorderen) Teil der unteren Hälfte besteht der Stoßfänger aus einem ersten Kunststoffmaterial, das dem Material 3 in den Fig. 1 bis 3 entspricht. Fig. 7 entspricht dabei Fig. 1, stellt also den Stoßfänger nach
20 dem Einspritzen des ersten Materials 3 entsprechend dem Verfahrensschritt a) dar. Es werden dann die Formschieber 16 bis 19 in Richtung der stark ausgezogenen Pfeile so verschoben, daß sie die in Fig. 8 dargestellte Lage einnehmen. Dann kann eine zweite Materialschicht eingespritzt
25 werden, die dem Material 6 in Fig. 3 entspricht. Dabei wird wiederum eine innige und homogene Verbindung zwischen den beiden Materialien 3 und 6 erzielt.

Fig. 9 und 10 zeigen eine Abwandlung des Stoßfängers entsprechend Fig. 7 bzw. 8. Hier bestehen die
30 obere Hälfte des Stoßfängers und jetzt der rechte Teil der unteren Hälfte sowie eine zwischen den beiden Hälften durchlaufende Versteifungsrippe 8 aus einem ersten Kunststoffmaterial, das dem Material 3 in den Fig. 1 bis 3 entspricht. Fig. 9 stellt dabei den Zustand nach dem Einspritzen des
35 ersten Materials 3 entsprechend dem Verfahrensschritt a) dar. Anschließend werden wiederum die Formschieber 20 bis 23 in Richtung der ausgezogenen Pfeile so verschoben, daß sie eine Lage entsprechend der Darstellung in Fig. 10

1 einnehmen. Es erfolgt dann das Einspritzen einer zweiten
Materialschicht, die dem Material 6 in Fig. 3 entspricht.

Fig. 11 und 12 zeigen den Querschnitt eines Stoß-
fängers, der eine Kombination aus den beiden Varianten
5 gemäß Fig. 7 und 8 sowie 9 und 10 darstellt. Er besteht
in der unteren Hälfte aus drei unterschiedlichen Materi-
alien. Neben den beiden Materialschichten 3 und 6 ent-
sprechend Fig. 8 bzw. 10 wurde zusätzlich eine dritte
Materialschicht 9 aufgespritzt. Dazu wird zunächst ent-
10 sprechend Fig. 11 in der dargestellten Lage der Form-
schieber 16, 17, 18 entsprechend Fig. 7 und 20, 21, 22
entsprechend Fig. 9 und eines abgewandelten Formschiebers
24 mit beweglichem Oberteil 24a die erste Materialschicht
3 eingespritzt. Anschließend werden die Formschieber 16
15 bis 24 in die in Fig. 12 gezeigte Lage gebracht, und es
erfolgt dann das Einspritzen des zweiten und dritten Ma-
terials 6 bzw. 9.

Bei allen Ausführungsformen haben die Material-
schichten beispielsweise unterschiedliche Farben (rot und
20 schwarz), so daß der Stoßfänger gemäß Fig. 8 in der An-
sicht von rechts und der Stoßfänger gemäß Fig. 10 und 12
in der Ansicht von links in der oberen Hälfte rot und in
der unteren Hälfte schwarz sind.

25

30

35

Fig. 1

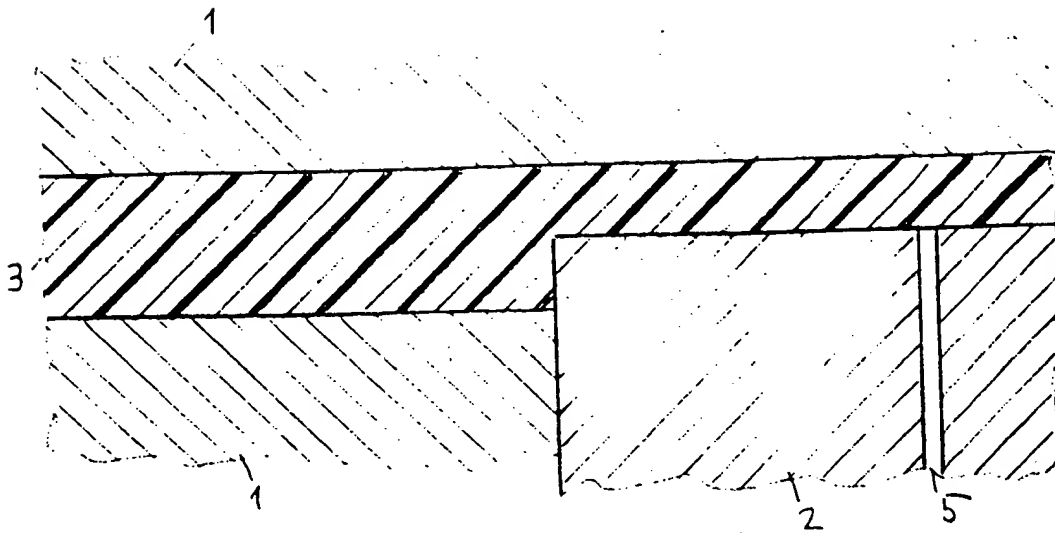


Fig. 2

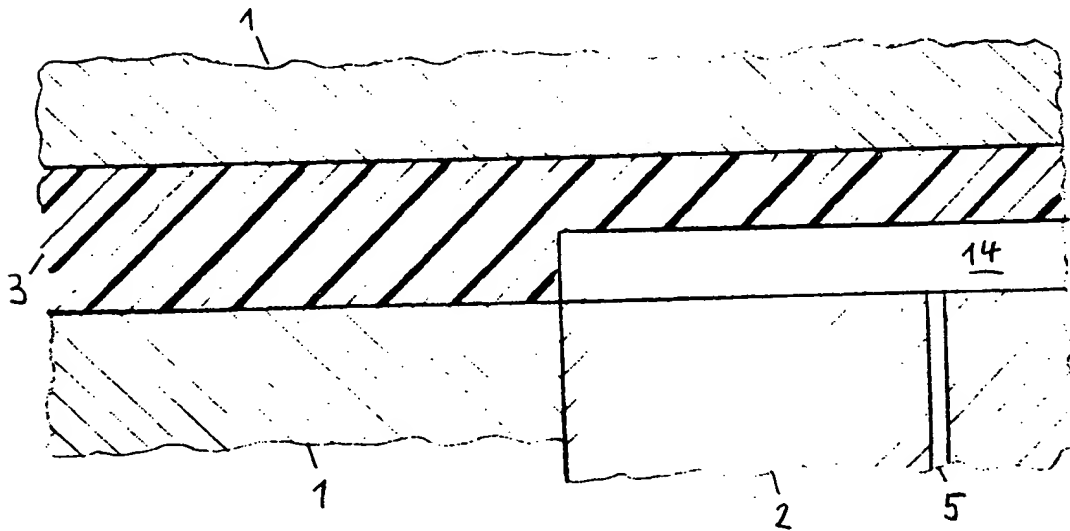


Fig. 3

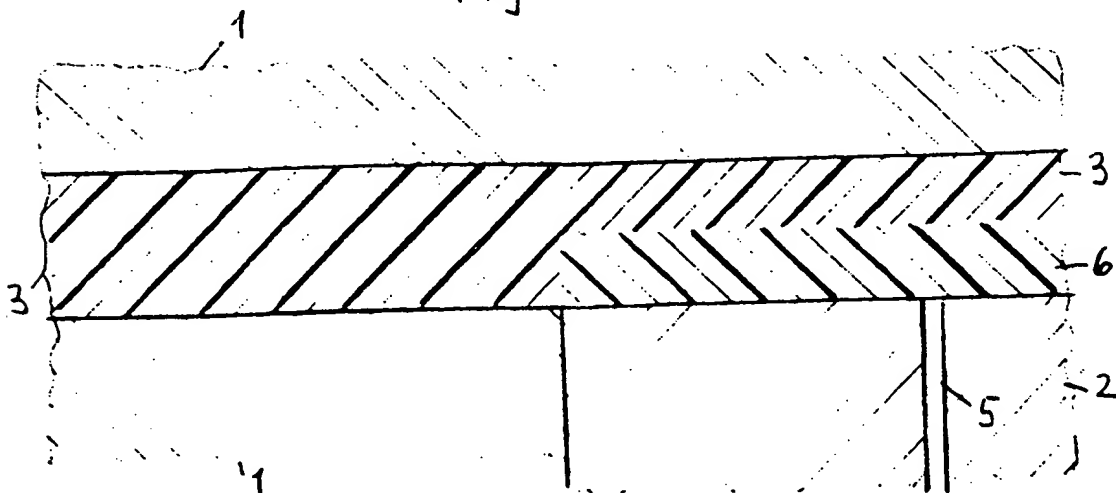


Fig. 4

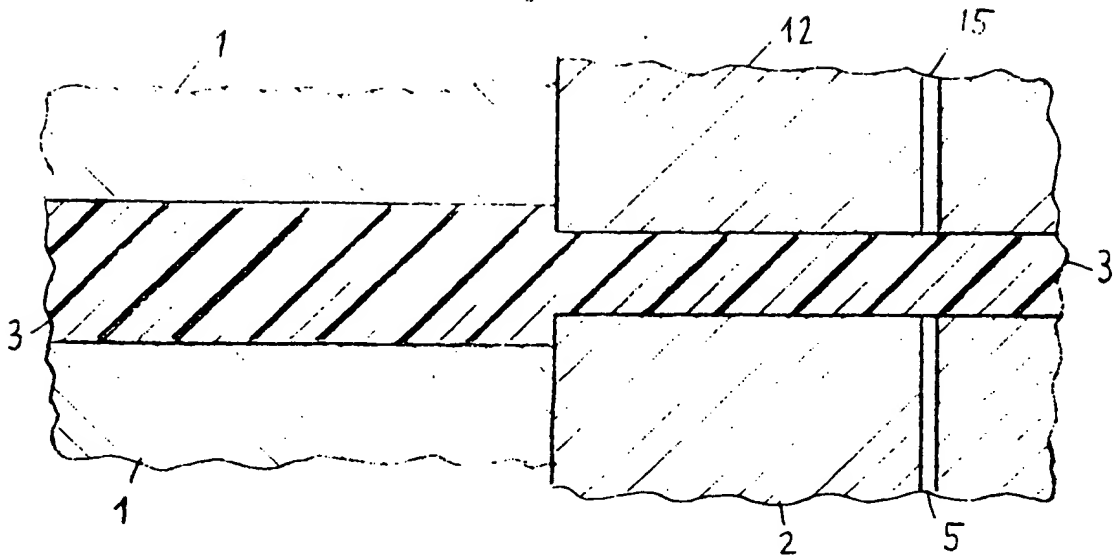


Fig. 5

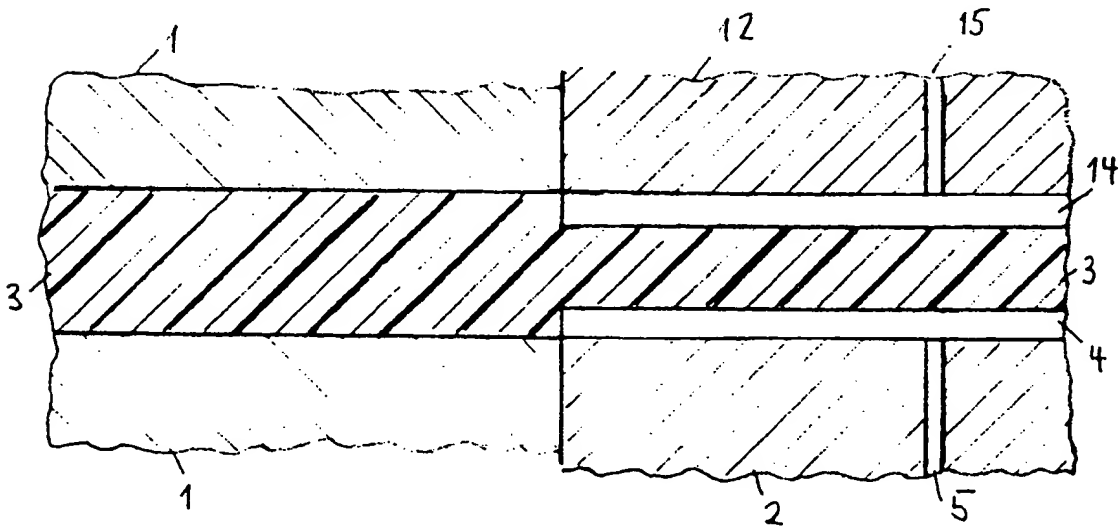


Fig. 6

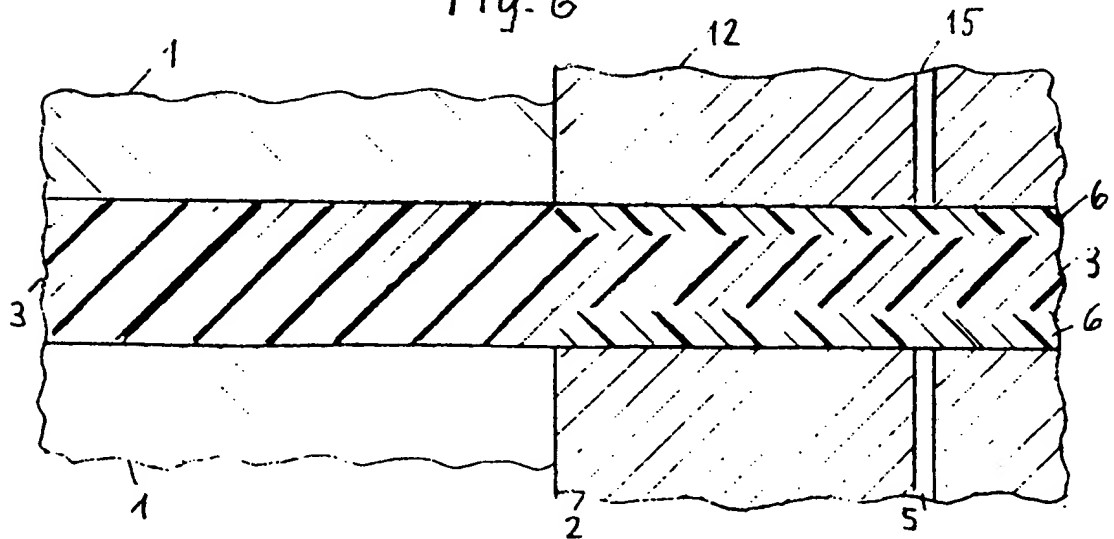


Fig. 7

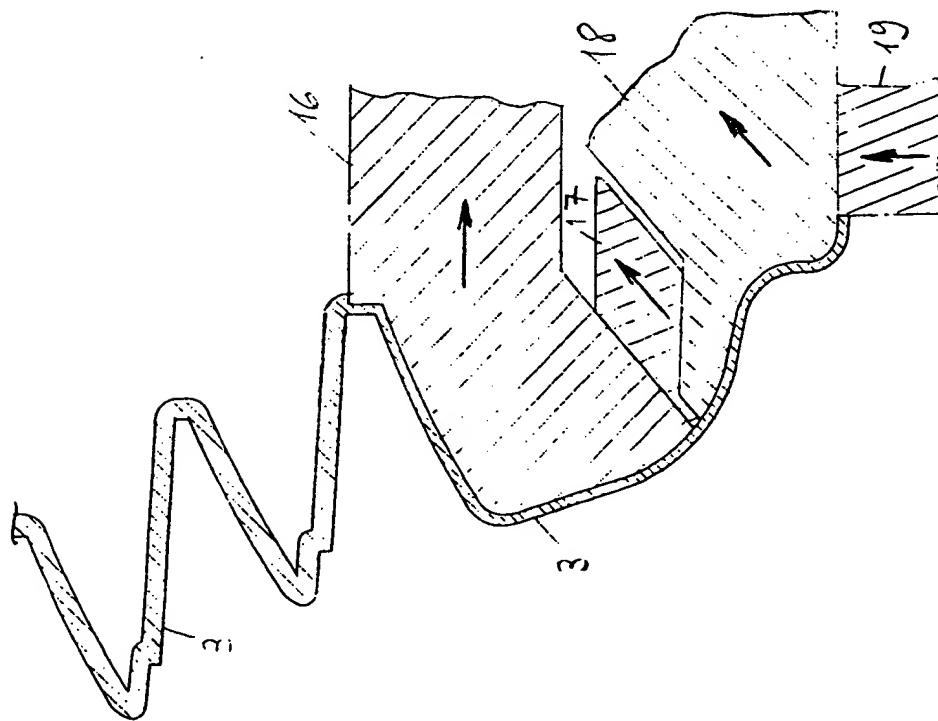


Fig. 8

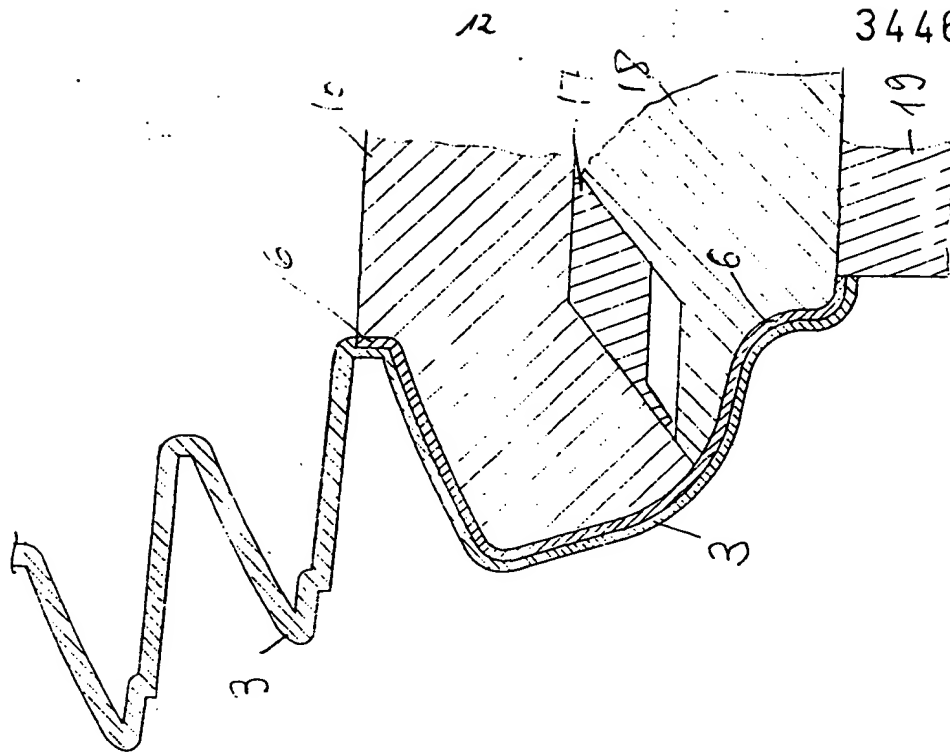


Fig. 10

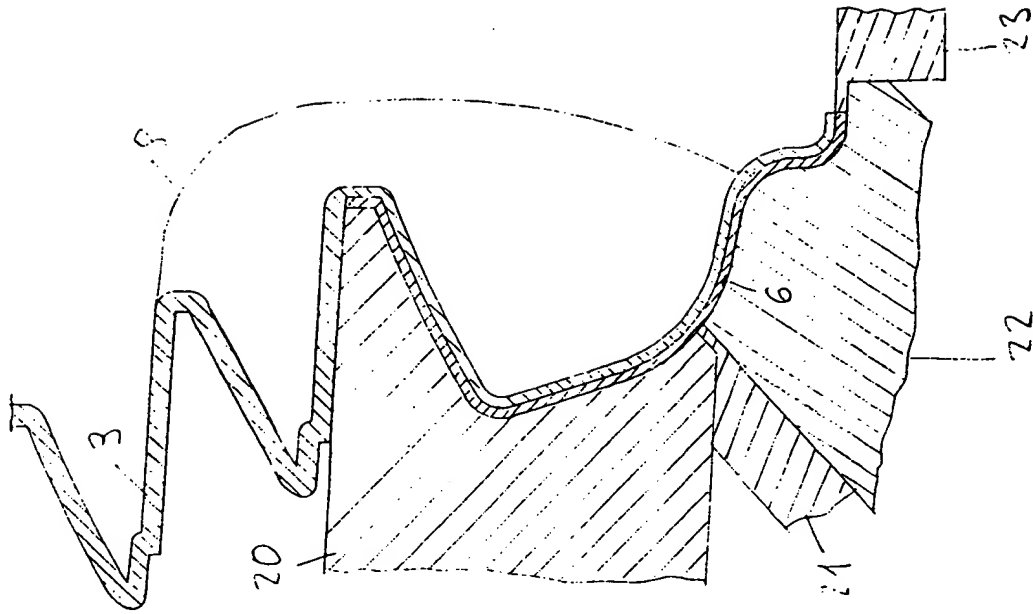


Fig. 9

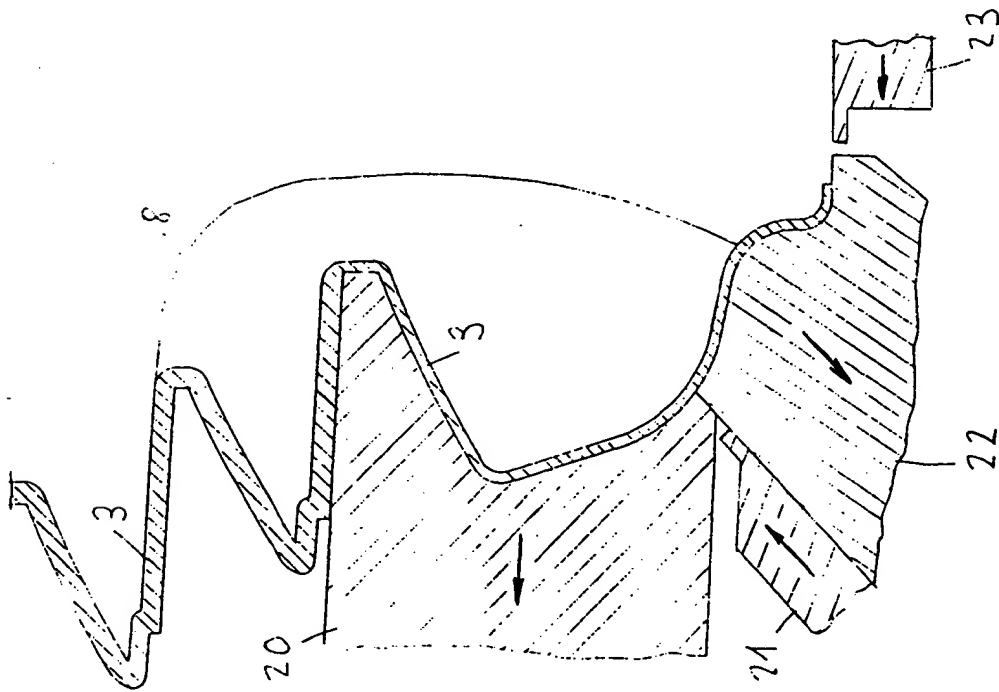


Fig. 12

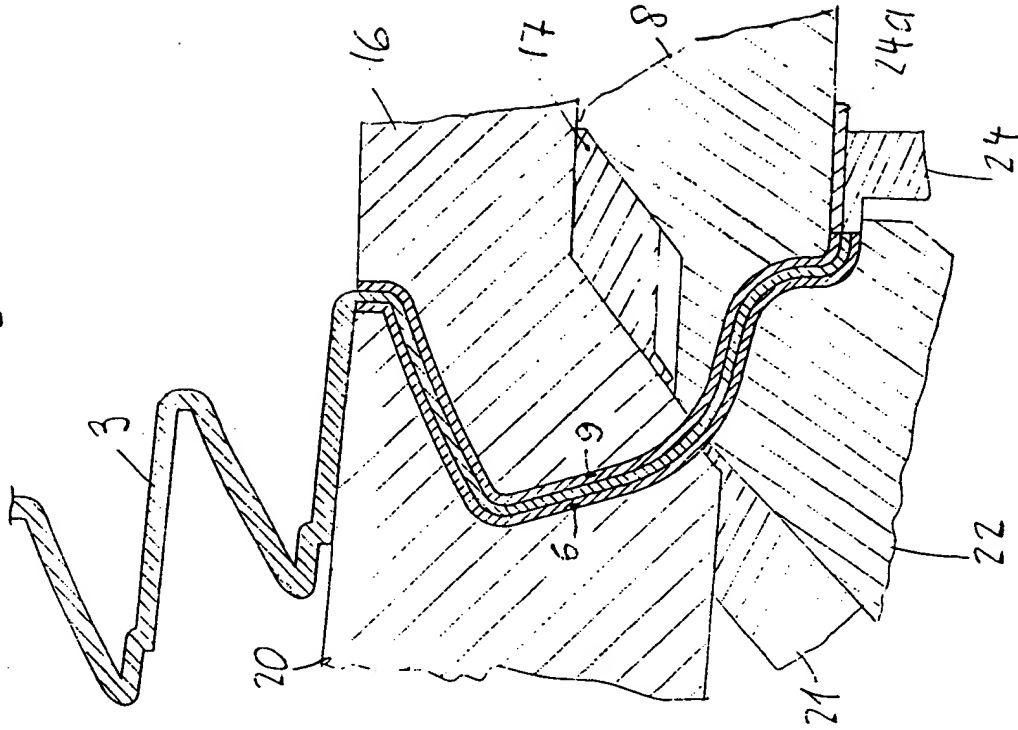


Fig. 11

